

Mikko Ovaska, Tatu Mäkinen ja Tim Söderlund

Osteosynteesimateriaalin poisto aikuisilta

Murtumien sekä luiden asennonkorjausten hoidossa käytettävät implantit poistetaan usein murtuman tai osteotomian luuduttua. Kokonaan ihon alle jätettyjen ortopedisten implanttien poiston tarpeellisuus on kiistanalaista, tutkimukseen perustuva näyttö on niukkaa ja hoitokäytännöt vaihtelevat. Yleisin syy poistolle on potilaan kokema kipu tai iholla aristava kohouma implantin kohdalla. Esitämme kirjallisuuteen ja kokemuksiimme perustuvan suosituksemme metallisten implanttien poistamisesta tai paikalleen jättämisestä. Implantin poisto tulee aina ratkaista tapauskohtaisesti.

Ortopedisissa leikkauksissa joudutaan käyttämään paljon erilaisia implantteja, joilla tukevoitetaan murtuneita luita sekä varmistetaan luiden asemointi luudutus- ja asennonkorjausleikkauksissa. Kun murtuma tai osteotomialinja on luutunut, menettää luussa oleva implantti merkityksensä (1,2). Vaikka implantin poistolla saatetaan helpottaa potilaan kokemia implanttiin liittyviä tuntemuksia ja parhaimmillaan parantaa potilaan toimintakykyä, voi implantin poistoleikkaus olla erittäin vaativa kirurginen toimenpide. Pienestä ihoavauksesta aikoinaan tehty mini-invasiivinen murtuman korjausleikkaus saattaa muuttua hyvin suuren avauksen vaativaksi implantin poistotoimenpiteeksi, ja potilas saatetaan altistaa hankalille komplikaatioille (2,3).

Kokonaan ihon alle asennettujen implanttien poistosta ei ole kansallista tai kansainvälistä ohjeistusta, vaan päätös poistosta perustuu usein joko potilaan toiveisiin tai kirurgin, sairaalan, maan ja maanosan mieltymyksiin ja tapoihin (1,2,4). Vaikka kyseessä on erittäin yleinen toimenpide, ei aiheesta löydy satunnaistettuja eteneviä tutkimuksia, vaan suurin osa julkaistuista tutkimuksista on takautuvia analyysejä, tapausselostuksia tai asiantuntija-arvion tasoisia julkaisuja (2,5–8).

Vuonna 2008 julkaistussa 65 eri maata kattavassa tutkimuksessa lähes puolet kirurgeista suosittelee oireettoman implantin poistoa, vaikka implanttien poistoon tiedetään liittyvän komplikaatioita jopa 10 %:lla potilaista (4,8,9). Potilaan näkökulmasta tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että 68 %:ssa tapauksissa poistoleikkaukseen oli itse asiassa päädytty kirurgin suosituksesta, ei niinkään potilaan kokeman implanttiin liittyvän oireen takia (8). Nämä tulokset antavat aiheita pohdintaan, koska samanaikaisesti jopa 85 % kirurgeista on sitä mieltä, että poistoleikkauksista aiheutuu sekä sairaalalle että yhteiskunnalle turhia kustannuksia uusintaleikkaustoimenpiteen, siihen liittyvän sairausloman tarpeen ja mahdollisten komplikaatioiden muodossa (2–4,8).

Implantteihin liittyviä pelkoja

Implantin aiheuttamaa mahdollista syöpymää, vierasesinereaktiota, syöpäriskin lisääntymistä, luun alla olevan luun kasvun häiriötä sekä kroonisesti kehittyvän infektion tai implantin läheisyyteen tulevan murtuman riskiä on tavanomaisesti pidetty implantin poiston aiheina, mutta näihin pelkoihin ei löydy tukea kirjallisuudesta (1–4,10). Aiemmin ortopediset



KUVA 1. latrogeeninen murtuma sääriluun naulan poiston yhteydessä.

implantit valmistettiin pääosin ruostumattomasta teräksestä, ja teräkseen on liittynyt huoli syöpymisestä sekä vierasesinereaktiosta (2,4). Nykyisin suuri osa implanteista valmistetaan titaanista, johon ei ole todettu liittyvän lainkaan syöpymistä tai allergis-toksisia reaktioita (2,4). Usein potilaita myös mietityttää, aiheuttaako implantti hälytyksen lentokentillä metallinpaljastimissa. Tutkimuksissa on todettu, että modernit implantit eivät yleensä aiheuta ongelmaa turvatarkastuksissa (11,12).

Implantin poistoon liittyvät riskit

Implantin poistaa usein kokemattomampi kirurgi, koska poistoleikkausta pidetään primäarileikkausta helpompana toimenpiteenä. Implantin poistoleikkaukseen voi kuitenkin liittyä

paljon erilaisia ongelmia ja komplikaatioita. Implantin poistoleikkaukseen pitääkin valmistua samanlaisella huolellisuudella, tarkkaavaisuudella ja leikkausta edeltävällä suunnittelulla kuin mihin tahansa kirurgiseen toimenpiteeseen. Parhaassa tapauksessa implantin poistaa sama kirurgi, joka on sen potilaaseen aiemmin laittanut.

Implantin poistoleikkaukseen liittyvät mahdolliset komplikaatiot ovat leikkauksen jälkeinen infektio, haavan paranemisongelmat, kudus-, hermo- tai verisuonivaurio, verenvuoto ja uusintamurtuma sekä joskus myös potilaaseen jäänyt rikkoutunut implantin osa (8,13). Poistoleikkauksen jälkeisten ongelmien riski korostuu sydän- tai maksasairautta potevilla potilailla sekä niillä, joilta poistetaan joko lantion tai sääriluun murtumiin käytettyjä im-

plantteja (9,14,15). Implanttikohtaisen riskin muodostavat lukkolevyt ja -ruuvit sekä pitkien luiden murtumien hoidossa käytetyt ydinnaulat (14,16). Monissa suomalaisissakin sairaaloissa lienee kokemuksia iatrogeenisista sääriluunmurtumista, kun ydinnaulaa on lähdetty poistamaan tilanteessa, jossa jokin salparuuveista kiinnittää naulaa luuhun vielä naulaa poistettaessa (**KUVA 1**) (3,16). Erityistä harkintaa tulee käyttää reiden yläosassa sijaitsevien implanttien osalta, koska komplikaatioita saattaa esiintyä jopa noin kolmanneksella niistä potilaista, joilta proksimaalinen reisinaula on poistettu potilaan toiveesta, vaikka ei olisi ilmennyt implantin pettämistä, infektiota tai hankalaa mekaanista oiretta (5).

Suurin osa murtumista kiinnitetään nykyisin erilaisilla titaanisilla lukkoimplanteilla (1,14). Lukkoimplanteissa ruuvien kierteet saattavat kylmähitsautua tiukasti kiinni levyssä oleviin kierteisiin, ja lukkoimplanttien poistoon liittyykin jopa kaksinkertainen komplikaatoriski (14,17). Titaani-implantti kiinnittyy luuhun teräsimplanttia hanakammin, mikä vaikeuttaa poistoa, mutta tärkein poistoleikkausta hankaloittava tekijä ovat hajonneet ruuvinkannat sekä katkenneet ruuvit (2,14). Katkenneiden implanttien poistoon saatetaan tarvita erikoisvarusteita, jolloin leikkaus saattaa pitkittyä ja komplikaatioiden määrä lisääntyä (**KUVA 2**) (14). Jos katkenneiden ruuvien poistossa joudutaan käyttämään esimerkiksi onteloporaa tai implantti joudutaan poistamaan vahvan uudisluun sisältä, uusintamurtuman riski lisääntyy (14).

Murtuman asennon pettäminen ja uusintamurtuma ovat implantin poistoon liittyvistä komplikaatioista ehkä pelätyimmät (**KUVA 3**). Uusintamurtuman välttämiseksi implanttia ei kannata poistaa ennen kuin murtuman jokainen reuna on varmasti luutunut (14). Vaikka uusintamurtumariskiä ei täydellisesti pystytä eliminoimaan, voidaan riskiä merkittävästi vähentää huomioimalla **TAULUKOSSA 1** esitetyt seikat (3,13). Implantin poistoleikkauksen jälkeisten kortikaalisten vajeiden, esimerkiksi luussa olevien ruuvinreikien, luuntiheys palaa normaaliksi vasta noin 18 viikon kuluttua leikkauksesta (3,18). Luuhun kohdistuvia voimak-



KUVA 2. Katkenneet ruuvit ja levy saattavat hankaloittaa osteosynteesimateriaalin poistoa tämän uusintaleikkausta vaativan luutumattoman murtuman yhteydessä. Toimenpiteeseen tulee varautua asianmukaisin instrumentein.

kaita iskuja, kiertovääntöjä ja kontaktiliikuntaa kannattaa siis välttää noin 4 kuukautta levyruuviosteosynteesin poistoleikkauksen jälkeen (3). Ydinnaulojen osalta oleellista on, että itse murtuma on saanut luutua tarpeeksi pitkään, koska luuhun ei jää merkittäviä kortikaalisia defektejä ydinnaulan poiston yhteydessä (3).



KUVA 3. Solisluun uusintamurtuma levynpoiston jälkeen. Hankausoiretta aiheuttanut levy poistettiin liian varhaisessa vaiheessa 4 kk leikkauksen jälkeen, mikä altisti potilaan uusintamurtumalle.

TAULUKKO 1. Uusintamurtumariskin vähentäminen (3,13).

Poista implantti vasta, kun murtuma on varmasti luutunut.
Tee huolellinen leikkaussuunnitelma ennen leikkausta.
Vältä turhaa luun devaskularaatiota poistoleikkauksen aikana.
Kiellä raajan voimakas kiertovääntökuormitus tarpeeksi pitkäksi ajaksi poistoleikkauksen jälkeen.

Implantin poistoiheet

Implantin poistoon liittyvien odotettujen hyötyjen pitää olla suuremmat kuin poistoon liittyvien riskien. Jos poistoleikkaukseen liittyy merkittävästi suurentunut komplikaatioriski, siihen ei kannata ryhtyä (1,14,15). Suosituksemme osteosynteesimateriaalin poistamisesta esitetään **TAULUKOSSA 2**.

Implantti kannattaa poistaa, jos implantti on pettänyt, se aiheuttaa potilaalle merkittävää kipua tai siihen liittyy krooninen infektio biofilmeineen (1,19). Lisäksi ihon läpi tulevat implantit kuten K-piikit ja ulkoiset kiinnityslaitteet pitää tietysti poistaa (2). Luutumattomista akuuteista infektoituneista murtumista implanttia ei kannata poistaa ennen kuin murtuma on varmasti tukevoitunut. Edellytyksenä on kuitenkin, että implantti on tukevasti paikoiltaan ja infektio-oireet lieviä (**KUVA 4**) (2,19).

Implantin poistoon liittyy hyvin usein psykologisia tekijöitä, ja osa potilaista saattaa kokea, että heidän alkuperäinen vaivansa on hoi-

dettu kuntoon vasta, kun luussa oleva implantti on sieltä poistettu (14). Implantin poistoon johtaneet syyt voidaan jakaa viiteen kategoriaan: implantin kohdalla olevaan kipuun tai aristavaan prominessiin, infekioon, implantin murtumiseen, potilaan tai kirurgin toiveeseen implantin poistosta ja muihin syihin (1). Ihon alla sijaitsevan implantin aiheuttama kipu ja hankausoire sekä potilaan tai kirurgin toiveet implantin poistosta ovat yleisimpiä syitä implantin poistoon (1,2,4,7). Tutkimusten perusteella implantti poistetaan miehiltä huomattavasti useammin kuin naisilta (1,20).

Implantin alueella oleva kipu ja potilaan kokemaa subjektiivinen haitta ovat siis yleisimmät implantin poiston syyt (3). Vaikka osa implantin poistoleikkauksella saavutetusta kivunlievityksestä johtuisikin leikkaustoimintaan liittyvästä lumevaikutuksesta, ei subjektiiviseen kiputuntemukseen perustuva implantin poisto ole virhe, koska suurin osa potilaista näyttää hyötyvän kivuliaan implantin poistosta (1,2,8,21–23). Oireisen implantin poiston hyödyllisyydestä on eniten näyttöä nilkan alueen implanttien poistosta, ja jopa 80–90 % nilkkapotilaista kokee kipujensa lievittyvän sekä päivittäisten askareidensa helpottuvan oireita aiheuttavan implantin poistoleikkauksen myötä (1,10,23). Potilasta on kuitenkin syytä varoittaa siitä, että kaikki hänen kokemansa kipuoireet eivät välttämättä katoa implantin poiston jälkeen, vaan tuntemukset saattavat huonoimmillaan jopa voimistua (1,4). Erityisesti ydin-

TAULUKKO 2. Suosituksemme osteosynteesimateriaalin poistotarpeesta.

Implantin poistotarve	Poistoaika
Aina	
Ihon läpi jätetyt K-piikit	6 vk
4,5 mm:n syndesmoosiruuvi	10–12 vk
Olkalisäke-solisluunivelen koukkulevy	4–6 kk
Selkärangan transpedikulaarinen kiinnitys ilman luudutusta	1–1,5 v
Usein	
Kyynärlisäkkeen jännitesidos	Luutumisen jälkeen
Polvilumpon jännitesidos	Luutumisen jälkeen
Niveleen ulottuva murtuma	Ennen mahdollista tekonivelleikkausta
Harkinnan mukaan	
Kaikki muut implantit	Luutumisen jälkeen

naulojen osalta implantin alueella tuntuva kipu ei välttämättä helpota implantin poiston myötä (3).

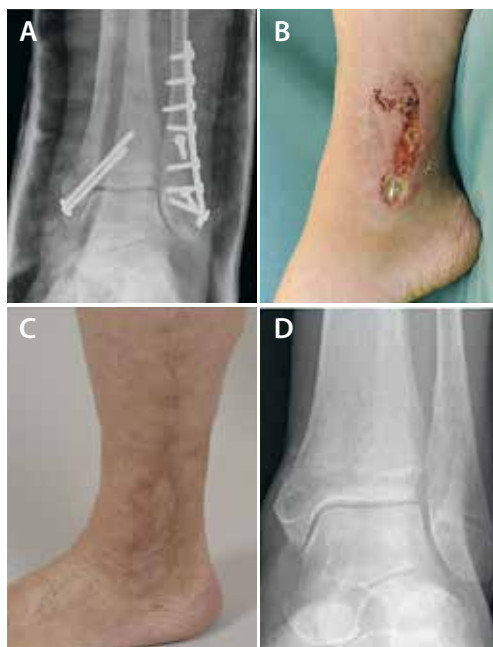
Implantin poisto anatomisen sijainnin mukaan

Yleisimmin implantti poistetaan nilkasta ja säären alaosasta, koska kehräsluut sijaitsevat heti ohuen ihon ja ihonalaiskerroksen alla, ja luiden päällä sijaitsevat implantit jäävät erittäin helposti hiertämään kengissä, jolloin potilas kokee implanttiin liittyvää kipua ja hankausoiretta (1,8,14,24,25). Muita tyypillisiä implanttien poiston kohteita ovat ranne ja solisluu (8,14).

Alaraaja. Jalkaterän alueelta sekä ihon läpi että nivelten yli tarkoituksellisesti kulkevat K-piikit tulee poistaa noin kuuden viikon kuluttua kiinnityksestä. Lisfrancin nivelen vamman hoitona käytetyt ensimmäisen nilkka-jalkapöytäluunivelen (I TMT-nivel) implantit sekä Lisfrancin nivelen yli laitettu ruuvi kannattaa poistaa 4–6 kuukauden kuluttua primaarileikkauksesta, jos kyseessä ei ole nivelen tarkoituksellinen luudutus. Sitä vastoin toisen ja kolmannen säteen nilkka-jalkapöytäluunivelen yli meneviä implantteja ei tarvitse rutiinimaisesti poistaa (26).

Metallisten implanttien poiston hyödyllisyydestä nilkan alueelta ei kirjallisuudesta löydy satunnaistettuja eteneviä tutkimuksia. Takautuvien tutkimusten sekä kliinisen asiantuntija-arvion tasoisien näkemyksen perusteella kuitenkin joka kolmas nilkkamurtumapotilas kokee kipua nilkassaan ulkokehräksen päällä olevan implantin kohdalla, ja joka viidenneltä nilkkamurtumapotilaalta implantti joudutaankin poistamaan kivun takia (KUVA 5) (25,27).

Syndesmoosin osalta viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että sääri-pohjeluuväliä tukevoittamaan jätetty 3,5 mm:n syndesmoosiruuvi voidaan hyvin jättää paikoilleen ja sen voidaan antaa katketa omia aikojaan (27). Vain ehjiksi ja oireisiksi jääneet 3,5 mm:n syndesmoosiruuvit tarvitsee poistaa (27). Myöskään komposiittinauhan tyypeistä lankakiinnittintä ei tarvitse rutiinimaisesti poistaa, koska se sallii sääri-pohjeluunivelen normaalin pienen fysiologisen liikkeen (28). Kokemuksemme



KUVA 4. Luutumaton nilkkamurtuma (A), johon kehittyi akuutti infektiio (B). Mikrobilääke- ja paikallishoidoilla voitettiin aikaa, ja tilanteen rauhoittua implantti saatiin peittoon lyhyen pohjeluulihaksen (m. peroneus brevis) kielekkeen avulla (C). Murtuma luutui hyvään asentoon, ja implantit poistettiin myöhemmin (D).

mukaan 4,5 mm:n paksuinen syndesmoosiruuvi sitä vastoin kannattaa poistaa noin kymmenen viikon kuluttua primaarileikkauksesta, koska paksu ruuvi ei itsestään katkea ja isohko ruuvin kanta jää hyvin helposti aiheuttamaan hankausoiretta nilkan ulkosyrjälle.

Säären ydinnaula joudutaan poistamaan noin joka neljänneltä potilaalta (29). Yleisin syy implantin poistoon on joko polven etuosan kipu tai palpoituva prominenssi säären sivulla olevien lukkoruuvien kohdalla (2,29). Säärimurtuman jälkeen polven etuosan kipua ei välttämättä saada eliminoiduksi naulan poistolla, sillä polvikivun syynä saattaa olla primaarileikkauksen aiheuttama iatrogeeninen kudostai hermovaurio lumpiojäljenteessä tai polven etuosan ihonalaiskudoksessa.

Vaikka sääreen jätetty naula saattaa kymmenien vuosien päästä muodostua ongelmaksi potilaille, joille polven kulumavaivan takia joudutaan pohtimaan tekonivelleikkausta, oireettomilta potilaita ei mielestämme pidä pois-

Ydinasiat

- ▶ Yleisin implantin poiston syy on potilaan kokema kipu implantin kohdalla.
- ▶ Implantteihin liittyvät pelot syöpäriskin lisääntymisestä tai vierasesinereaktioista ovat aiheettomia.
- ▶ Nykyaikaiset implantit eivät aiheuta ongelmia lentokenttien turvatarkastuksissa.
- ▶ Implantin poisto ei takaa implanttiin liittyvän kivun häviämistä, joten poistoon liittyvien odotettujen hyötyjen pitää olla riskejä suuremmat.
- ▶ Poistoleikkaukseen tulevalla potilaalla on oltava realistinen käsitys toimenpiteen mahdollisesti tuomasta avusta.

taa säärinaulaa. Jos naula kuitenkin päädytään poistamaan, näyttää 75 % kipua kokevista potilaista saavan lievityksen kokemuinsa oireisiin (29). Merkittävimmät ongelmat säärinaulan poistossa liittyvät katkenneisiin lukkoruuveihin sekä kirurgin naulaa poistettaessa epähuomiossa aiheuttamiin iatrogeenisiin murtumiin (**KUVA 1**) (2).

Polvilumpion murtuma tukevoitetaan yleensä lumpion päälle asemoidulla jännitesidososteosynteesillä, joka valitettavan usein jää aiheuttamaan hankausoiretta polvilumpion päälle ja estää polvillaan olemisen (1). Kipua ja liikerajoitusta tuottavat polvilumpion implantit kannattaa poistaa, kun murtuma on luutunut.

Reiden alueelta implantti joudutaan poistamaan noin 15 %:lta potilaista, ja yleisin syy reisi-implantin poistoon on naulan yläkärjen aiheuttama ärsytysoire (20). Koska lähes joka viides aiemmin oireettomista potilaista saa oireita reisinaulan poiston jälkeen, ei reisinaulaa pidä poistaa oireettomilta potilailta (5,30).

Yläraaja. Myös yläraajan alueella potilaan kokema kipu, iholla tuntuva prominenssi tai jonkinlainen toiminnanvajavuus ovat yleisimmät syyt implantin poistolle (2). Ranteen alueella liian pitkien ruuvien aiheuttama jänteiden tulehdus tai peukalon pitkän ojentajajänteen repeämä ovat kipuoireen ohella tärkein syy

volaarisen rannelevyn poistoon, joten levyn asemointiin on kiinnitettävä erityistä huomiota primaarileikkauksen yhteydessä (31,32). Kyynärvarren alueella taas hermo- ja verisuonivaurion sekä uusintamurtuman riski on merkittävä, joten oireettomia implantteja ei pidä poistaa (2).

Kyynärpäässä kyynärlisäkkeen murtuma tukevoitetaan kyynärluun päälle asemoitavalla jännitesidososteosynteesillä tai kyynärluun päälle kiinnitettävällä lukkolevyllä, jotka hyvin usein jäävät aiheuttamaan hankausoiretta esimerkiksi kyynärpäihin nojattaessa (1,33). Kipua tuottavat implantit poistetaan murtuman luuduttua. Proksimaalisen varttinäluun murtumien hoidossa käytetyt implantit poistetaan, jos ne virheellisen asemoinnin tai ruuvimitan takia aiheuttavat liikerajoitusta prosupinaatio-liikkeessä. Olkavarren alueelta implantti joudutaan poistamaan noin 10 %:lta potilaista, ja yleisimmin synä on uusintaleikkaustarve luutumattoman murtuman vuoksi tai implantin aiheuttama ärsytysoire (34).

Solislun murtumissa luun päälle asemoidut implantit aiheuttavat herkästi hankausoiretta esimerkiksi reppua kannettaessa, ja oireiset solislun implantit kannattaa poistaa (35). Lateraalisten solisluumurtumien sekä olkalisäke-solislunivelen vammojen hoidossa käytetty koukkulevy tulee poistaa viimeistään 4–6 kuukauden kuluttua leikkauksesta, koska poistamaton implantti johtaa herkästi olkalisäkkeen murtumaan (36,37).

Lantio ja selkä. Lantion sekä lonkkamalan implanttien poistoon liittyy paljon komplikaatioita, joten niiden poisto on perusteltua vain tarkan pohdinnan jälkeen (9,15). Lantion alueella häpyliitoksen tai risti-suolilunivelten yli menevät implantit joudutaan joskus poistamaan hedelmällisessä iässä olevilta naisilta, jotka toivovat alatiesynnytystä raskaaksi tultuaan (3).

Lannerangan murtumien hoidossa käytetyt posterioriset implantit poistetaan, jos implantti on asemoitu rankaan ilman murtumaleikkaukseen liitettyä luudutustoimenpidettä (38). Anterioristen lanne- ja rintarankaimplanttien sekä kaikkien kaularankaimplanttien poisto tulee kyseeseen vain osana leikkauksenjälkeisen komplikaation hoitoa (38).

Miten valmistaudun implantin poistoon?

Implantin poistoleikkaukseen tulee valmistautua samanlaisella huolellisuudella kuin mihin tahansa suureen kirurgiseen toimenpiteeseen. Potilasta on syytä varoittaa siitä, että implantin poistotoimenpide voi lopulta olla suunniteltua isompi ja että toimenpiteellä ei välttämättä pystytty poistamaan kaikkia potilaan implanttiin liittämiä oireita.

Leikkausta suunnittelevan kirurgin tulee lukea huolellisesti läpi primaarioperaation leikkauskertomus ja muodostaa tarkka käsitys sekä implantista että siinä kiinni olevista ruuveista, niiden lukumäärästä ja asemoinnista. Implantin poistoa varten tarvittavat perusinstrumentit löytyvät varmimmin implantin asentamiseen tarvittavista järjestelmistä, joten implantin mallinimi on hyvä selvittää ja varata tarvittavat instrumentit toimenpidettä varten leikkaussaliin hyvissä ajoin.

Poistotoimenpiteeseen valmistautuvan kirurgin pitää myös käydä läpi kaikki murtuman paranemisvaiheen röntgenkuvat, jotta hänellä on tarkka käsitys implantista ja ruuveista, murtuman luutumuksesta ja korjatun asennon säilymisestä. Jos viimeisimmästä röntgenkuvasta on vierähtänyt aikaa useampi kuukausi, on syytä ottaa uusi röntgenkuva, jotta saadaan selvyys mahdollisista implantin tai ruuvien väsymismurtumista. Jos käytettävissä olevien röntgenkuvien perusteella ei saada täyttä varmuutta murtuman luutumuksesta, asian selvittämiseksi voidaan harkita tietokonetomografiaa tai poistotoimenpiteen lykkäämistä.

Poistoleikkaukseen pitää varata riittävästi leikkaussaliaikaa ja mahdollisiin ilmeneviin ongelmiin on syytä varautua jo ennen leikkaus-



KUVA 5. Nilkan ulkokehräksen päällä olevat ruuvit hankaavat kengissä ja hankaloittavat potilaan elämää.

ta. Jokaisesta implanttien poistoleikkauksia tekevästä yksiköstä pitää löytyä läpivalaisu sekä erikoisvälineitä katkenneiden implanttien ja ruuvien poistamiseksi tilanteen sitä vaatiessa.

Lopuksi

Implantin poistoleikkaukseen pitää suhtautua vakavasti, eikä sitä pidä tehdä heppoisin perustein. Vaikka implantin poiston aihe on joissakin tapauksissa selvä, kirjallisuus ei tue rutiinimaisia poistoleikkauksia. Poistoleikkaus altistaa potilaan komplikaatioille ja lisää hoidon kokonaiskustannuksia ylimääräisen toimenpiteen, sairaalassaolon ja sairauspoissaolojen muodossa. Implantin poisto ei takaa implanttiin liittyvän kivun häviämistä, vaan huonoimmassa tapauksessa kiputuntemus saattaa jopa voimistua leikkauksen jälkeen. On tärkeää ymmärtää implantin poistoleikkaukseen liittyvät hyödyt ja riskit ja informoida potilasta niistä ennen mahdollista toimenpidettä. Potilaan realistinen käsitys toimenpiteen mahdollisesti tuomasta avusta on paras tae hyvään lopputulokseen. ■

MIKKO OVASKA, LT, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri

TATU MÄKINEN, dosentti, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri

Pihlajalinna-Dextra, Helsinki

TIM SÖDERLUND, LT, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri, akuuttilääketieteen erikoislääkäri

Töölön sairaala/päivystysalue, HUS, Helsinki

SIDONNAISUUDET

Mikko Ovaska: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Summed Finland), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Summed Finland, Articular) muut sidonnaisuudet (Osakeomistus Pihlajalinna, Terveystalo)

Tatu Mäkinen: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Stryker), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Zimmer Biomet, Stryker)

Tim Söderlund: muut sidonnaisuudet (Osakeomistus Pihlajalinna, Silmäasema, Terveystalo)

KIRJALLISUUTTA

1. Haseeb M, Butt MF, Altaf T, ym. Indications of implant removal: a study of 83 cases. *Int J Health Sci* 2017;11:1–7.
2. Vos DI, Verhofstad MH. Indications for implant removal after fracture healing: a review of the literature. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2013;39:327–37.
3. Busam ML, Esther RJ, Obremskey WT. Hardware removal: indications and expectations. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; 14:113–20.
4. Hanson B, van der Werken C, Stengel D. Surgeons' beliefs and perceptions about removal of orthopaedic implants. *BMC Musculoskelet Disord* 2008;24:9:73.
5. Kovar FM, Strasser E, Jandl M, ym. Complications following implant removal in patients with proximal femur fractures – an observational study over 16 years. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101:785–9.
6. Böstman O, Pihlajamäki H. Routine implant removal after fracture surgery: a potentially reducible consumer of hospital resources in trauma units. *J Trauma* 1996;41:846–9.
7. Shrestha R, Shrestha D, Dhoju D, ym. Epidemiological and outcome analysis of orthopedic implants removal in Kathmandu University Hospital. *Kathmandu Univ Med J* 2013;11:139–43.
8. Reith G, Schmitz-Greven V, Hensel KO, ym. Metal implant removal: benefits and drawbacks – a patient survey. *BMC Surg* 2015;15:96.
9. Brown BD, Steinert JN, Stelzer JW, ym. Increased risk for complications following removal of hardware in patients with liver disease, pilon or pelvic fractures: a regression analysis. *Injury* 2017;48:2705–8.
10. Jung HG, Kim JI, Park JY, ym. Is hardware removal recommended after ankle fracture repair? *Biomed Res Int* 2016;5250672.
11. Pearson WG, Matthews LS. Airport detection of modern orthopedic implant metals. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 280:261–2.
12. Beaupré GS. Airport detection of modern orthopedic implant metals. *Clin Orthop Relat Res* 1994;303:291–2.
13. Ochs BG, Gonser CE, Baron HC, ym. Refracture of long bones after implant removal. An avoidable complication? *Unfallchirurg* 2012;115:323–9.
14. Neumann H, Stadler A, Heuer H, ym. Complications during removal of conventional versus locked compression plates: is there a difference? *Int Orthop* 2017;41:1513–9.
15. Stuby FM, Gonser CE, Baron HC, ym. Hardware removal after pelvic ring injury. *Unfallchirurg* 2012;115:330–8.
16. Takakuwa M, Funakoshi M, Ishizaki K, ym. Fracture on removal of the ACE tibial nail. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:444–5.
17. Schwarz N, Euler S, Schlittler M, ym. Technical complications during removal of locking screws from locking compression plates: a prospective multicenter study. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2013; 39:339–44.
18. Rosson J, Murphy W, Tonge C, ym. Healing of residual screw holes after plate removal. *Injury* 1991;22:383–4.
19. Ovaska M. Complications in ankle fracture surgery. *Acta Orthop Suppl* 2015;86:1–32.
20. Lovald S, Mercer D, Hanson J, ym. Hardware removal after fracture fixation procedures in the femur. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;72:282–7.
21. Price D, Finniss DG, Benedetti F. A comprehensive review of the placebo effect: recent advances and current thought. *Annu Rev Psychol* 2008;59:565–90.
22. Minkowitz RB, Bhadsavle S, Walsh M, ym. Removal of painful orthopaedic implants after fracture union. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:1906–12.
23. Williams AA, Witten DM, Duester R, ym. The benefits of implant removal from the foot and ankle. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1316–20.
24. Thune A, Hagelberg M, Näsell H, ym. The benefits of hardware removal in patients with pain or discomfort after fracture healing of the ankle: a systematic review protocol. *BMJ Open* 2017;7:e014560.
25. Naumann MG, Sigurdson U, Utvåg SE, ym. Incidence and risk factors for removal of an internal fixation following surgery for ankle fracture: a retrospective cohort study of 997 patients. *Injury* 2016;47:1783–8.
26. Lau S, Guest C, Hall M, ym. Functional outcomes post lisfranc injury-transarticular screws, dorsal bridge plating or combination treatment? *J Orthop Trauma* 2017;31:447–52.
27. Brown OL, Dirsch DR, Obremskey WT. Incidence of hardware-related pain and its effect on functional outcomes after open reduction and internal fixation of ankle fractures. *J Orthop Trauma* 2001;15:271–4.
28. Kortekangas T, Savola O, Flinkkilä T, ym. A prospective randomised study comparing TightRope and syndesmotomic screw fixation for accuracy and maintenance of syndesmotomic reduction assessed with bilateral computed tomography. *Injury* 2015;46:1119–26.
29. Sidky A, Buckley RE. Hardware removal after tibial fracture has healed. *Can J Surg* 2008;51:263–8.
30. Gössling T, Hufner T, Hankemeier S, ym. Femoral nail removal should be restricted in asymptomatic patients. *Clin Orthop Relat Res* 2004;423:222–6.
31. Snoddy MC, An TJ, Hooe BS, ym. Incidence and reasons for hardware removal following operative fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg Am* 2015;40:505–7.
32. Selvan DR, Machin DG, Perry D, ym. The role of fracture reduction and plate position in the aetiology of flexor pollicis longus tendon rupture after volar plate fixation of distal radius fractures. *Hand* 2015;10:497–502.
33. Duckworth AD, Clement ND, White TO, ym. Plate versus tension-band wire fixation for olecranon fractures: a prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2017;99:1261–73.
34. Lovald S, Mercer D, Hanson J, ym. Complications and hardware removal after open reduction and internal fixation of humeral fractures. *J Trauma* 2011;70:1273–8.
35. Granlund AS, Troelsen A, Ban I. Indications and complications in relation to removal of clavicle implants. *Dan Med J* 2017; 64:A5426.
36. Bin Abd Razak HR, Yeo EN, Yeo W, ym. Short-term outcomes of arthroscopic TightRope(®) fixation are better than hook plate fixation in acute unstable acromioclavicular joint dislocations. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2017. DOI: 10.1007/s00590-017-2095-5.
37. Sun S, Gan M, Sun H, ym. Does subacromial osteolysis affect shoulder function after clavicle hook plating? *Biomed Res Int* 2016;4085305. DOI: 10.1155/2016/4085305.
38. Baron HC, Ochs BG, Stuby FM, ym. Hardware removal after spinal instrumentation. *Unfallchirurg* 2012;115:339–42.

SUMMARY

Removal of osteosynthesis material in adults

Implants used in the treatment of fractures and correction of bone position have often been subsequently removed in a further operation. The necessity for the removal of orthopedic implants left completely under the skin is arguable, research-based evidence is scarce, and treatment practices vary. We present our literature- and experience-based recommendation on the removal of metal implants or leaving them in position. The removal of an implant should always be decided on an individual basis.